



MECÁNICA DINÁMICA

Especialista en contenido:	ING. ALFREDO CASTILLO	AUTORIZADO POR VICE RECTORADO ACADÉMICO (FIRMA Y SELLO)
Fecha de elaboración:	ENERO, 1992	
Elaborado por:	ING. ALFREDO CASTILLO	

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

El diseño de este programa ha sido orientado hacia el estudio de los elementos o factores mecánicos que determinan o influyen en el movimiento de los cuerpos rígidos:

El contenido puede ser agrupado de la siguiente forma:

- a) Cinemática de partículas.
- b) Cinemática del cuerpo rígido.
- c) Cinética del cuerpo rígido.
- d) Movimiento vibratorio.

MODALIDAD Y ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA

Exposiciones teórico practicas por el profesor. Utilización de ejercicios pre-estructurados y de las variantes que presente la dinámica de sesión de clases.

ESTRATEGIA DE ESTUDIO

Lectura previa del tema correspondiente a cada sesión de clases. Atención y participación en las exposiciones teóricas de cada tema. Elaboración de propuestas de solución a los problemas planteados.

OBJETIVO TERMINAL DE LA ENSEÑANZA

- 1-. Deducir formulas y expresiones matemáticas a partir de leyes y principios de la cinemática y cinética del cuerpo rígido.
- 2-. Plantear, analizar y resolver problemas de aplicación en forma analítica y/o gráfica.

UNIDAD I	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
CINEMÁTICA DE PARTÍCULAS	CALCULAR POSICIÓN, VELOCIDAD Y ACELERACIÓN ABSOLUTA DE UNA PARTÍCULA REFIRIENDO A UN SISTEMA CUALQUIERA DE REPRESENTACIÓN Y CONOCIENDO LA LEY DEL MOVIMIENTO.
DURACIÓN	
12 HORAS	
EVALUACIÓN	
15 %	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
- Presentación conceptual y grafica de los principios. - Ejercicios.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1-. Representar gráficamente la posición de un punto en el espacio, usando como sistema de referencia, los sistemas rectangular, cilíndrico o esférico. 2-. Calcular para cada instante del movimiento de una partícula, los vectores: posición, velocidad, y aceleración absoluta y relativa. 3-. Aplicar correctamente, las ecuaciones de movimiento compuesto o relativo.	
CONTENIDOS	
- Conceptos fundamentales de la cinemática. - Sistemas de referencia; rectangular, cilíndrico y esférico. - Formula de Poisson. - Movimiento compuesto. - Métodos Gráficos.	

UNIDAD II	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
CINEMÁTICA PLANA DEL CUERPO RÍGIDO	CALCULAR VECTORES, VELOCIDAD Y ACELERACIÓN DE PUNTOS PERTENECIENTES A UN CUERPO RÍGIDO EN MOVIMIENTO PLANO COMBINANDO MÉTODOS ANALÍTICOS Y GRÁFICOS.
DURACIÓN	
12 HORAS	
EVALUACIÓN	
CON LA UNIDAD III	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
- Presentación conceptual y grafica de los principios. - Ejercicios.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1-. Identificar los diferentes tipos de movimiento plano de un cuerpo rígido. 2-. Resolver problemas de movimiento plano de un cuerpo rígido, usando métodos analíticos.	
CONTENIDOS	
- Movimiento plano de un cuerpo rígido. - Métodos gráficos. - Centro instantáneo de rotación. - Centro instantáneo de aceleraciones.	

UNIDAD III	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
CINEMÁTICA DEL CUERPO RÍGIDO EN 3 DIMENSIONES.	DEFINIR LAS CARACTERÍSTICAS CINEMÁTICAS DE PUNTOS PERTENECIENTES A UN CUERPO RÍGIDO (O SISTEMA) CON MOVIMIENTOS GENERAL EN EL ESPACIO.
DURACIÓN	
8 HORAS	
EVALUACIÓN	
20 %	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
- Presentación y discusión conceptos. - Ejercicios.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1-. Identificar las fórmulas de transformación de coordenadas en traslación y en rotación. 2-. Identificar los ángulos de Euler y las transformaciones de coordenadas que ellos conllevan. 3-. Resolver problemas de aplicación de cinemática del cuerpo rígido, utilizando los métodos expuestos.	
CONTENIDOS	
- Movimiento alrededor de un punto fijo. - Ángulos de Euler. - Matrices de transformación. - Conos de Poin-Sot. - Movimiento General.	

UNIDAD IV	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
CINÉTICA DEL CUERPO RÍGIDO	DETERMINAR LAS REACCIONES DINÁMICAS DE UN SISTEMA CONOCIDO Y SUS CARACTERÍSTICAS CINEMÁTICAS.
DURACIÓN	
8 HORAS	
EVALUACIÓN	
20%	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
- Presentación y discusión conceptos. - Ejercicios.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1-. Analizar la ecuación general del movimiento de un cuerpo rígido. 2-. Diferenciar la ecuación general del movimiento de la ecuación de EULER. 3-. Analizar las ecuaciones de la energía cintica y de la potencia mecánica de un cuerpo en movimiento.	
CONTENIDOS	
- Movimiento cinético de un cuerpo rígido. - Primer teorema de Koenig. - Teorema del momento cinético. - Elipsoide de inercia. - Ecuaciones Generales y de Euler. - Energía cinética roto-traslatoria. - Potencia mecánica.	

UNIDAD V	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
VIBRACIONES LIBRES NO AMORTIGUADAS	APLICAR CORRECTAMENTE LA ECUACIÓN DEL MOVIMIENTO VIBRATORIO LIBRE.
DURACIÓN	
4 HORAS	
EVALUACIÓN	
CON LA UNIDAD 6	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
- Presentación y discusión conceptos. - Ejercicios.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1-. Distinguir los diferentes factores que influyen en el comportamiento dinámico de un resorte. 2-. Distinguir las características de una asociación de resortes en serie y en paralelo. 3-. Deducir y analizar la ecuación del movimiento vibratorio libre. 4-. Aplicar la ecuación estudiada a elementos mecánicos simples como son: péndulo compuesto, barra suspendida, sistema torsional libre.	
CONTENIDOS	
- Movimiento armónico simple. - Muelles: constante elástica, asociación de muelles. - Ecuación del movimiento vibratorio libre. - Periodo y frecuencia. - Péndulo compuesto.	

UNIDAD VI	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
VIBRACIONES LIBRES AMORTIGUADAS	APLICAR CORRECTAMENTE LA ECUACIÓN DEL MOVIMIENTO, VIBRATORIO LIBRE AMORTIGUADO.
DURACIÓN	
8 HORAS	
EVALUACIÓN	
15 %	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
- Presentación y discusión conceptos. - Ejercicios.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1-. Analizar la ecuación que rige el movimiento vibratorio amortiguado. 2-. Distinguir las características de movimientos sobre-amortiguado, sub-amortiguado y amortiguado crítico.	
CONTENIDOS	
- Ecuación del movimiento. - Naturaleza del discriminante. - Acoplamiento de amortiguadores. - Ejemplos de aplicación.	

UNIDAD VII	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
VIBRACIONES FORZADAS NO AMORTIGUADAS	APLICAR CORRECTAMENTE LA ECUACIÓN DEL MOVIMIENTO VIBRATORIO FORZADO NO AMORTIGUADO.
DURACIÓN	
4 HORAS	
EVALUACIÓN	
CON LA UNIDAD 8	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
- Presentación y discusión conceptos. - Ejercicios.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1-. Analizar la ecuación horaria del movimiento vibratorio forzado sin amortiguamiento. 2-. Definir los conceptos, como factor de amplificación y resonancia que entran en juego en el tipo de movimiento que se estudia.	
CONTENIDOS	
- Ecuación horaria del movimiento. - Frecuencia y periodo. - Amplitud y factor de amplificación. - Resonancia. - Ejercicios.	

UNIDAD VIII	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
VIBRACIONES FORZADAS AMORTIGUADAS	ANALIZAR Y APLICAR CORRECTAMENTE LA ECUACIÓN DEL MOVIMIENTO VIBRATORIO FORZADO AMORTIGUADO.
DURACIÓN	
4 HORAS	
EVALUACIÓN	
20 %	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
- Presentación y discusión conceptos. - Ejercicios.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1-. Analizar la ecuación del movimiento vibratorio forzado amortiguado. 2-. Definir los conceptos, tales como amplitud, ángulo de fase y resonancia.	
CONTENIDOS	
- Ecuación del movimiento. - Amplitud, ángulo de fase de amplificación. - Resonancia. - Ejercicio.	

UNIDAD IX	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
BALANCEO DE ROTORES	IDENTIFICAR LOS ELEMENTOS QUE INFLUYEN EN EL BALANCEO DINÁMICO DE ELEMENTOS ROTATIVOS.
DURACIÓN	
4 HORAS	
EVALUACIÓN	
10 %	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
- Presentación y discusión conceptos. - Ejercicios.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1-. Distinguir los diferentes tipos de balanceo. 2-. Deducir y aplicar correctamente, las ecuaciones y expresiones para balancear un rotor.	
CONTENIDOS	
- Clases de balanceó. - Balanceo de masas rotantes en un mismo plano transversal. - Balanceo de dos masas rotativas del plano axial. - Balanceo de masas rotativas en planos diversos.	

BIBLIOGRAFÍA

TEXTO BÁSICO:

BERR F y JOHNSTON "DINÁMICA"

TEXTO AUXILIAR:

MERIAN J.L "DINÁMICA"

TEXTO DE CONSULTA:

SHANES, IRVING H. "DINÁMICA"

BELA I. SANDOR "DINÁMICA"